

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра математики і фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи
Олексій ЖИЛЬЦОВ
« 08 » 08 . 2022р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІСТОРІЯ ТА ФІЛОСОФІЯ МАТЕМАТИКИ

для студентів

спеціальності	<u>111 Математика</u>
освітнього рівня	<u>другого (магістерського)</u>
освітньої програми	<u>111.00.02 Математичне моделювання</u>



Київ – 2022

Розробник:

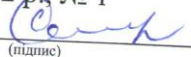
Прошкін Володимир Вадимович, професор, доктор педагогічних наук

Викладач:

Прошкін Володимир Вадимович, професор, доктор педагогічних наук

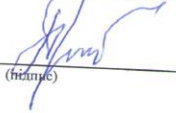
Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри математики і фізики

Протокол від 01.09.2022 р. № 1

Завідувач кафедри  Світлана СЕМЕНЯКА
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми) 111.00.02 Математичне моделювання

_____. 20__ р.

Керівник освітньої програми  Володимир ПРОШКІН
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____. 20__ р.

Заступник директора/декана  Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання
	денна
Вид дисципліни	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120
Курс	1
Семестр	2
Кількість змістових модулів з розподілом:	4
Обсяг кредитів	4
Обсяг годин, в тому числі:	120
Аудиторні	32
Модульний контроль	8
Семестровий контроль	30
Самостійна робота	50
Форма семестрового контролю	іспит

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – висвітлити історичні та філософські аспекти формування, розвитку та трансформації математики як науки, а також історико-математичні знання, необхідні для правильного розв'язування методологічних і методичних питань, що виникають у процесі навчання математики в закладах вищої та середньої освіти.

Завдання:

- відтворити багатство фактичного змісту історичного розвитку математики, висвітлити історію виникнення математичних методів, понять, ідей, теорій та окремих математичних дисциплін;
- з'ясувати характер і особливості розвитку математики у різні періоди і в певні історичні періоди;
- показати внесок, зроблений в математику великими вченими минулого, зокрема і українськими вченими;
- продемонструвати магістрантам багатогранні зв'язки математики з практичними потребами і діяльністю людей, з розвитком інших наук, а також вплив економічної, соціального та ідеологічного стану суспільства на характер розвитку математики;
- показати, як формувалися історичні та логічні зв'язки між окремими розділами математики, розкрити історичну обумовленість логічної структури сучасної математики та діалектику її розвитку, висвітлити співвідношення частин математики та її перспективи;
- сформувати сучасний погляд на математику як на складову загальнолюдської культури;
- озброїти магістрантів важливішими знаннями з методології математики;
- розкрити психолого-методичні питання взаємозв'язку історії науки та практики шкільного навчання;
- показати місце, значення і можливості історичного матеріалу в курсі математики сучасної школи різних профілів;
- сформувати уміння та навички застосовувати історико-математичні знання до проведення наукових досліджень, у т. ч. із засобами ІКТ, виділяти та аналізувати історичні аспекти досліджуваної проблеми, визначати та опрацьовувати відповідну біографію.

Компетентності, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

ЗК-2 Критичне мислення. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту та достовірність інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію.

ЗК-3 Креативність. Продукування нових ідей, творчий підхід до їх реалізації; здатність до новаторської діяльності.

ФК-7 Комунікація. Спроможність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, до якої звертаються, як усно, так і письмово, а також розуміти математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

2. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістрант повинен

знати: основні аспекти історії та філософії математики як фундаменту математичної освіти майбутнього магістра: етапи розвитку математичної науки, базові закономірності взаємодії математики з іншими науками та мистецтвом; історію формування та розвитку термінів, понять по позначень; особливості сучасного стану математичної науки, місце шкільного курсу математики в цілісній системі математичного знання.

уміти: критично та конструктивно аналізувати, оцінювати математичні ідеї і концепції; застосовувати отримані історичні відомості в практичній педагогічній діяльності, зокрема класичні положення історії розвитку математичної науки, хронологію основних подій історії математики та її зв'язки з історією світової культури, логіку розвитку математичних методів і ідей, технологію застосування елементів історії математики задля підвищення якості освітнього процесу.

та досягти наступних програмних результатів навчання:

ПРН-3-5 Розуміти і пояснювати місце математики в науці загалом та в філософських системах вчених-філософів (Платона, Аристотеля, Декарта, Лейбніца, Канта), природу математичного пізнання, структуру математичного знання, причину його ефективності в інших сферах діяльності; знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики

ПРН-У-1 Коректно проводити логічні міркування, грамотно вибудовувати доведення математичних фактів, використовуючи, в тому числі, класичні методи доведення (від супротивного, математичної індукції, конструктивний та ін.).

ПРН-У-10 Усвідомлювати обмеженість власних знань і потребу постійного навчання, демонструвати здатність раціональними способами самостійно шукати джерела інформації з певного кола питань, зокрема, й іноземними мовами, аналізувати знайдену інформацію, поповнювати свої знання й набувати уміння.

3. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів, тем	У сь ог о	Розподіл годин між видами робіт		
		Аудиторна:		С а м о с т і й н а
		Лек ції	С ем ін ар и	
Змістовий модуль 1. Виникнення первинних математичних понять і методів. Математика від олександрійської епохи до епохи Відродження				

Тема 1. Математика в країнах Стародавнього Сходу. Математичні теорії Стародавньої Греції. Піфагорійська математика	5	1	1	3
Тема 2. Від Архіта до Евкліда. Від Евкліда до Архімеда	5	1	1	3
Тема 3. Математика античності. Від Ератосфена до Аполонія Пергського	5	1	1	3
Тема 4. Математика народів Сходу після занепаду античного суспільства. Математика європейського середньовіччя та епохи Відродження	5	1	1	3
Модульний контроль	2			
Разом	22	4	4	12
Змістовий модуль 2. Математика: 17-21 століття				
Тема 1. Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. "Універсальна математика" Декарта	5	1	1	3
Тема 2. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття	6	1	1	4
Тема 3. Математика 19 століття. Застосування похідної для дослідження функції	5	1	1	3
Тема 4. Математика на 20 – 21 століть	5	1	1	3
Модульний контроль	2			
Разом	23	4	4	13
Змістовий модуль 3. Математика: специфіка, місце в історії науки				
Тема 1. Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання	10	2	2	6
Тема 2. Математична реальність. Математика в системі наук	10	2	2	6
Модульний контроль	2			
Разом	22	4	4	12
Змістовий модуль 4. Філософські обґрунтування математики. Математична істина: статус, структура, критеріальні орієнтири				
Тема 1. Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка	5	1	1	3
Тема 2. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування	5	1	1	3
Тема 3. Специфіка істини в математиці. Дедуктивні системи. Критеріальні орієнтири математичного пошуку	5	1	1	3
Тема 4. Інтуїція та логіка. Методи формалізації, узагальнювального переформулювання завдань	6	1	1	4
Модульний контроль	2			
Разом	23	4	4	13
Семестровий контроль	30			
Усього	120	16	16	50

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Виникнення первинних математичних понять і методів. Математика від олександрійської епохи до епохи Відродження.

Тема 1. Математика в країнах Стародавнього Сходу. Математичні теорії Стародавньої Греції. Піфагорійська математика. Загальна характеристика періодів розвитку математики. Основні стадії формування поняття числа. Геометричні уявлення. Системи числення. Математика Стародавньої Греції, Стародавнього Вавилону. Піфагорійська математика.

Тема 2. Від Архіта до Евкліда. Від Евкліда до Архімеда. Академія Платона. Архіт. Євдокс, метод вичерпання. Теорія подібності. Канонічні перерізи. Олександрійська епоха. Евклід. Математична творчість Архімеда.

Тема 3. Математика античності. Від Ератосфена до Аполонія Пергського. Канонічні перерізи. Астрономія в творчості старогрецьких математиків.

Тема 4. Математика народів Сходу після занепаду античного суспільства. Математика європейського середньовіччя та епохи Відродження. Індійська математика. Арабська математика. Рівняння третього та четвертого ступенів. Франсуа Вієт.

Змістовий модуль 2. Математика: 17-21 століття.

Тема 1. Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. "Універсальна математика" Декарта. Математичні роботи Кеплера. Кавальєрі. «Геометрія» Декарта. П'єр Ферма та його аналітична геометрія.

Тема 2. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття. Флюксії Ньютона. Диференціальне та інтегральне числення Лейбніца. Леонард Ейлер.

Тема 3. Математика 19 століття. Застосування похідної для дослідження функцій. Французька математична школа. Математична творчість Гауса. Німецька математична школа. Англійська математична школа.

Тема 4. Математика 20 – 21 століть. Математичні конгреси. Проблеми Гільбера. Основні напрямки розвитку сучасної математики.

Змістовий модуль 3. Математика: специфіка, місце в історії науки.

Тема 1. Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання.

Тема 2. Математична реальність. Математика в системі наук.

Змістовий модуль 4. Філософські обґрунтування математики. Математична істина: статус, структура, критеріальні орієнтири.

Тема 1. Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка.

Тема 2. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування.

Тема 3. Специфіка істини в математиці. Дедуктивні системи. Критеріальні орієнтири математичного пошуку.

Тема 4. Інтуїція та логіка. Методи формалізації, узагальнювального переформулювання завдань.

5. Контроль навчальних досягнень

5.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента		Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
-------------------------	--	----------	----------	----------	----------

	Максимальна кількість балів за одиницю	кількість балів	максимальна кількість балів	кількість балів	максимальна кількість балів	кількість балів	максимальна кількість балів	кількість балів	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Відвідування семінарських занять	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Робота на семінарському занятті	10	2	20	2	20	2	20	2	20
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
Разом	-	-	54	-	54	-	54	-	54
Максимальна кількість балів:		216							
Розрахунок коефіцієнта:		60/216=0,28							

5.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Підготовка презентацій за результатами аналізу фільму ВВС «Історія математики» (1 – 4 серії) – 5 балів. Підготовка доповіді до дискусійного клубу (орієнтовні теми: «Математика та креативність», «Математичне мислення – що це таке?», «Як зробити математику цікавою» тощо) – 5 балів.

Представлення топ-математиків, які в різні історичні епохи змінили світ. Обґрунтування вибору. Розкриття однієї яскравої математичної події (або вплив математики на іншу галузь) у 20-21 ст. (нові теорії, ідеї, концепції, технології тощо). Презентація історичних аспектів улюбленої університетської математичної дисципліни – 5 балів.

5.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

Три питання (7, 8, 10 балів). Усього магістрант зможе отримати 25 балів, в залежності від повноти розкриття навчального матеріалу.

5.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.

Письмовий екзамен. Пропонується чотири питання, кожне по 10 балів, усього – 40 балів.

5.5. Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю.

- Предмет, основи та рівні методології математики.
- Основні періоди розвитку математики.
- Виникнення і розвиток числових уявлень, лічби, поняття числа.
- Історія нумерації і систем числення.
- Виникнення та основні етапи розвитку дробу.
- Історія розвитку теорії чисел.
- Зародження алгебраїчних методів у стародавніх цивілізаціях.
- Алгебраїчні знання народів Китаю та Індії.
- Виділення алгебри в самостійний предмет як вчення про рівняння.
- Італійські алгебраїсти епохи Відродження.
- Створення символічної алгебри. Подальший розвиток вчення про рівняння.

- Алгебраїчні відкриття 18 – 19 ст. Теорія рівнянь Абеля і Галуа.
- Сучасна алгебра – наука про алгебраїчні структури.
- Зародження геометрії. Три визначні задачі давнини.
- Геометрія Олександрійської епохи.
- Аналітична геометрія та її розвиток у 17 – 18 ст.
- Основні етапи розвитку диференціальної, нарисної та проєктивної геометрії.
- Відкриття неевклідової геометрії.
- Історія розвитку геометричної символіки.
- Історія розвитку поняття функції.
- Зародження інтегрального та диференціального числення.
- Створення аналізу нескінченно малих.
- Історія розвитку диференціальних рівнянь.
- Історія створення символіки математичного аналізу.
- Історія розвитку комбінаторики.
- Історія та розвиток теорії ймовірностей.
- Історія розвитку векторного числення.
- Основні етапи розвитку топології.
- Історія розвитку теорії фракталів.
- Поширення математичних знань на території України до 19 ст.
- Розвиток математики в Україні в 19 ст.
- Розвиток математики в Україні в 20 ст.
- Нові галузі математики (теорія категорій, нестандартний аналіз, теорія нечітких множин, теорія катастроф, комп'ютерна математика, актуарна математика).

5.6. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
Відмінно	100-90
Дуже добре	82-89
Добре	75-81
Задовільно	69-74
Достатньо	60-68
Незадовільно	0-59

6. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., із них: лекції – 16 год., семінарські заняття – 16 год.,

модульний контроль – 8 год., самостійна робота – 50 год.; семестровий контроль – 30 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Виникнення первинних математичних понять і методів. Математика від олександрійської епохи до епохи Відродження (54 бали)	Змістовий модуль 2. Математика: 17-21 століття (54 бали)	Змістовий модуль 3. Математика: специфіка, місце в історії науки (54 бали)	Змістовий модуль 4. Філософські обґрунтування математики. Математична істина: статус, структура, критеріальні орієнтири (54 бали)
----------------------------	---	--	--	--

Лекції (теми, бали)	Математика в країнах Стародавнього Сходу. Математичні теорії Стародавньої Греції. Піфагорійська математика. Від Архіта до Евкліда. Від Евкліда до Архімеда (1 бал)	Математика античності. Від Ератосфена до Аполонія Пергського. Математика народів Сходу після занепаду античного суспільства. Математика європейського середньовіччя та епохи Відродження (1 бал)	Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. «Універсальна математика» Декарта. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття (1 бал)	Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. «Універсальна математика» Декарта. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття (1 бал)	Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання (1 бал)	Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання (1 бал)	Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування (1 бал)	Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування (1 бал)
Практичні заняття (теми, бали)	Математика в країнах Стародавнього Сходу. Математичні теорії Стародавньої Греції. Піфагорійська математика. Від Архіта до Евкліда. Від Евкліда до Архімеда (11 балів)	Математика античності. Від Ератосфена до Аполонія Пергського. Математика народів Сходу після занепаду античного суспільства. Математика європейського середньовіччя та епохи Відродження (11 балів)	Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. «Універсальна математика» Декарта. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття (11 балів)	Розвиток математичних методів у першій половині 17 століття. «Універсальна математика» Декарта. Створення диференціального та інтегрального числення. Математика 18 століття (11 балів)	Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання (11 балів)	Предметна область філософії математики. Специфіка математичного знання (11 балів)	Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування (11 балів)	Проблеми обґрунтування математики, логіцизм. Програма інтуїціонізму та його конструктивна гілка. Формалістське обґрунтування математики. Сучасний стан проблеми обґрунтування (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)		Самостійна робота (5 балів)		Самостійна робота (5 балів)		Самостійна робота (5 балів)	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)		Модульна контрольна робота 2 (25 балів)		Модульна контрольна робота 3 (25 балів)		Модульна контрольна робота 4 (25 балів)	
Підсумковий контроль	Екзамен (40 балів)							

7. Рекомендовані джерела

Основна (базова)

1. Астаф'єва М. М., Жильцов О. Б., Юртин І. І. Математика. Вступ до спеціальності : навчальний посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2013. 198 с.

2. Математика в рідній школі : науково-методичний журнал / МОН України, Нац. акад. пед. наук. України. Київ : Педагогічна преса.
3. Школа : інформаційно-методичний журнал для заступників директорів навчальних закладів / МОН України, Нац. акад. пед. наук України. Київ : Шкільний світ.
4. Бевз В. Г., Годованок Т. Л. Індивідуальні завдання для контрольної роботи з історії математики. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. 32 с.
5. Бевз В. Г. Історія математики: тестові завдання для контролю знань. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. 18 с.
6. Бевз В. Г. Практикум з історії математики : навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів. Київ, 2004. 312 с.

Додаткова література

7. Біліченко В. Г. Історія вітчизняної теорії ймовірностей та математичної статистики. Кіровоград : РВЦ КДПУ, 1999. 52 с.
8. Вивальнюк Л. М. Елементи історії математики : навч. пос. Київ : ІЗМН, 1996. 180 с.
9. Шмигевський М. В. Видатні математики. Харків : Основа, 2003. 176 с.
10. Luke Hodgkin. A History of Mathematics From Mesopotamia to Modernity. Oxford. Unoversity press. 2005. 296 p.
11. Roger Cooke. The History of Mathematics. A Brief Course. Second Edition. University of Vermont. 2005. 686 p.

8. Додаткові ресурси

- ✓ THE STORY OF MATHEMATICS <https://www.storyofmathematics.com/>
- ✓ BBC Documentary The Story Of Maths. URL: https://www.youtube.com/watch?v=hbDkSaSnbVM&ab_channel=edelsonlucena
- ✓ Mathematics is the queen of Sciences. URL: https://www.youtube.com/watch?v=8mve0UoSxTo&ab_channel=SrivathsaJoshi
- ✓ The History of Mathematics and Its Applications. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2No_CMrxBe8&ab_channel=ZachStar